

# MARCO PARA EL ANÁLISIS DE IMPACTO DEL POSGRADO EN LA PRÁCTICA DE LOS DOCENTES DE CIENCIAS.

María de Jesús de la Riva Lara, Vicente Paz Ruiz  
*Universidad Pedagógica Nacional, México*

**RESUMEN:** Las evaluaciones internacionales y la reciente Reforma educativa en México parecen incrementar el control por parte de las autoridades sobre el desempeño de los profesores, ante estas presiones ellos buscan alternativas de formación que los orienten a un mejor rendimiento en las evaluaciones nacionales, pero también en la mejora de su práctica y en la comprensión de su profesión. Este es el caso del programa de Maestría en Educación Básica de la Universidad Pedagógica Nacional, que les ofrece la línea temática “Realidad, Ciencia, Tecnología y Sociedad”. Siete de los académicos que impartimos este posgrado nos hemos dado a la tarea de investigar su impacto, en esta comunicación se expone parte de ese proceso investigativo que ha derivado en las categorizaciones que servirán para el análisis de las prácticas docentes de intervención diseñadas durante el programa.

**PALABRAS CLAVE:** investigación, intervención, enseñanza de las ciencias, competencias docentes, competencias científicas.

**OBJETIVOS:** El objetivo general del proyecto de investigación es valorar el impacto del programa MEB-RCTS, con las siguientes etapas: 1) caracterización de la población, 2) conocimientos, 3) prácticas, 4) análisis cuali/cuanti de la producción escrita, y 5) entrevista focal. La tercera etapa busca conocer cómo cambian las prácticas de los docentes beneficiarios a partir de su trayecto por la Maestría. En este documento se desarrollará su encuadre.

## INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA Y FORMACIÓN DE POSGRADO

Lo expuesto en este documento es parte del trabajo de investigación del Cuerpo Académico 92, de la Universidad Pedagógica Nacional (UPN), Ciudad de México, que imparte cursos en la Maestría en Educación Básica (MEB) con Especialidad en Realidad, Ciencia, Tecnología y Sociedad (RCTS). Es una investigación interpretativa mixta cuyos objetivos son conocer el perfil de ingreso de los estudiantes, los conocimientos que adquieren, el impacto de éstos en su práctica educativa, el sentido que estos tienen en su identidad profesional y en la tesis de grado (UPN, 2010; Gómez, Rodríguez y Ruiz, 2015; De la Riva, Rodríguez, Ruiz y Paz, 2015). Es un proyecto que responde no sólo a la necesidad de dar sentido a la actividad que hacemos en una *universidad para maestros*, también pretendemos mejorar la calidad de este programa para cubrir las necesidades de los beneficiarios últimos que son los niños y sus familias, que acceden a la escuela básica y que son atendidos por nuestros estudiantes. La participación y la visibilidad de nuestro trabajo investigativo se sustenta en el impacto positivo sobre la realidad educativa.

La MEB-RCTS es un programa que se cursa en dos años, tiene 6 módulos. Cada uno de 144 horas a cargo de 3 profesores que trabajan de manera transversal el contenido teórico multidisciplinario, el metodológico y el de mediación. Los estudiantes de la MEB son docentes que imparten enseñanza sobre las ciencias en los niveles de preescolar, primaria y secundaria, por lo que su jornada laboral matutina se combina con la asistencia a los seminarios en las tardes y fines de semana. En el programa esto se considera favorable porque se impacta directamente las competencias docentes y las necesidades de aprendizaje en el aula escolar. Los docentes llegan con conocimientos profesionales propios de su comunidad de prácticos que los hacen enfocar problemas y desarrollar soluciones en tiempo real. Se ha observado que cuando se da el debate colectivo de estas situaciones, las llamadas *teorías implícitas* (Carr y Kemmis, 1986) es decir las explicaciones que dan los docentes, se muestran complejas, fundamentadas y completas. Por lo que la resignificación que se espera de estas discusiones, bien instrumentada, lleva a la mejora y reconocimiento de las “buenas prácticas”.

Sin embargo, persiste la tensión entre el punto de vista *académico* (por parte de los profesores del posgrado que ejercen investigación profesional) y el de los docentes-estudiantes (que se fundamentan principalmente en su práctica), situación que incrementa durante el desarrollo de la tesis que se hace paralelamente a los cursos presenciales.

## MARCO TEÓRICO

Se considera que la construcción del contenido de las ciencias en la escuela es social, las *actividades de enseñanza* como sistemas interactivos en donde intervienen personas, objetos y eventos soportan ambientes de aprendizaje de contenidos científicos en un contexto particular. Estos sistemas interactivos son complejos, dinámicos y poco asibles a primera vista, por lo que analizar y en su caso modificar de manera independiente sus componentes no es suficiente. Como unidades de análisis son delimitados espacial, temporal y situacionalmente. Para ello se toma como referencia el recorte que los estudiantes-profesores hacen de su realidad, es decir la prácticas analizadas e intervenidas por ellos, los problemas sentidos en la vida cotidiana del aula, los que se relacionan con las necesidades de sus alumnos sobre la salud, el medio ambiente, el gusto por la ciencia, la participación colaborativa en las actividades de indagación y de experimentación, la comprensión de los fenómenos naturales, la aplicación de los conceptos científicos y la adecuación de los materiales de trabajo.

En esta concepción de *aprendizaje situado* cobran relevancia los *recursos estructurantes* (Lave y Wenger, 1991, p. 68) que otorgan oportunidades y límites mediados por el profesor. Por ello se considera que el sentido de las actividades depende de su ubicación dentro de la secuencia de la clase guiada por el docente (De la Riva y Candela, 2010) y de los tipos de actividades: de *contenido*, de *organización* de la tarea, de *participación*, o *sin intención pedagógica*. Al mismo tiempo los docentes pretenden emular los escenarios de los científicos, lo que implica usar una *tecnología material*, una *tecnología literaria* y una *tecnología social* que incorpora las convenciones y prácticas lingüísticas consideradas apropiadas (Shapin y Shaffer, 2005, p. 44). De ahí que se afirme que el aprendizaje de los aspectos sociales de la ciencia se vuelvan parte de su *contenido escolar*.

## METODOLOGÍA: EL VIDEOANÁLISIS

Para llevar los problemas del aula a los seminarios de la MEB se han utilizado el diario de campo, los videos de clase, las listas de cotejo y los guiones de observación; para su escrutinio plantean diagnósticos que resaltan diferentes necesidades, deficiencias, barreras, buenas prácticas, estilos, etc. En el caso de los videos, se utilizan para problematizar, diagnosticar y dar fe de los cambios en la práctica. Para

nuestra investigación esos videos son útiles para caracterizar su práctica, estimar si esos cambios son atribuibles a la formación y si constituyen una mejora. La ventaja de utilizar estos videos es que el uso de la cámara y la producción de los registros son selectivos (Baker et al, 2008, p. 79) y se enfocan en la acción del profesor en interacción con los alumnos. Las unidades de análisis también son temáticas y toman como criterio la noción de *actividad* (Gálvez, Rockwell, Paradise y Sobrecasas, 1981, p. 17). Las actividades atienden los principios pedagógicos del currículo, la organización particular de la escuela y la experiencia del profesor. Por ello para recortar cada unidad de análisis se revisan los materiales escritos que le dan contexto; esta información y la transcripción del video es el primer paso para elaborar los datos, de tal manera que los significados compartidos cobren sentido (Edward y Mercer, 1989).

## RESULTADOS

El procedimiento se ejemplifica aquí con el caso “Consumo Responsable”, que consiste en una sesión de quinto grado de primaria, con una duración de 1 hora 34 minutos, que la docente dividió en 3 secuencias de actividades: una plenaria para definir los dos conceptos por separado y relacionados, posteriormente la docente pide a los alumnos que por equipos construyan un cartel anti-comercial de un producto chatarra, al final lo exponen al grupo y la profesora hace las relaciones. A partir del video se describe y narra lo observado, se transcribe el diálogo entre la maestra y los alumnos, y se agregan notas del contexto escolar, grupal y curricular (aprendizaje esperado que se quiere lograr).

### Códigos e Indicadores

Para codificar la descripción-narración-transcripción se utilizan 3 colores según el tipo de actividad, en el ejemplo se observan los siguientes indicadores por código:

**Contenido:** Se desarrollan los conceptos “consumo” y “responsabilidad” y luego se relacionan entre sí; las definiciones se hacen enumerando ejemplos de objetos, acciones y situaciones. Los ejemplos provienen de los conocimientos previos, desde la cotidianidad o de la escuela.

**Organización de las tareas de enseñanza:** Los alumnos se encuentran organizados en equipos que se formaron alrededor de mesas pequeñas, para pasar de las plenarias a las exposiciones no se mueve el mobiliario, solo se voltean. La organización de las tareas ya está estructurada en rutinas claras para los alumnos y es coherente con la retórica de la docente. La orquestación por parte de la docente sobre el uso de las representaciones materiales en el pizarrón, sus gestos corporales, la entonación de la voz, a veces la actuación de los ejemplos cotidianos que ella o los alumnos exponen, permiten *co-construir* (Rockwell, 2000, p. 20) las ideas que pretende.

**Organización de la participación:** Son claras las normas para participar de manera individual, grupal, “en coro”. La mayoría de alumnos enfoca su atención a lo que indica la docente. El diálogo funciona para construir el contenido y también tiene un uso retórico para controlar la participación, sin interferir en el primero. En cuanto al control de la conducta, se da por el mismo ritmo de trabajo y pocas veces la maestra tiene que llamar la atención o regañar de manera directa a los alumnos.

### Análisis

Cada docente combina de manera diferente y en cantidad diferente las actividades de contenido, de organización de la tarea y de participación; con el tiempo estas secuencias se hacen rutinas de tal manera

que caracterizan su práctica. En este caso el sentido que da la docente de manera intencionada y planificada a la secuencia, no necesariamente coincide con el sentido que dan los alumnos en el momento de la interacción, ni con el sentido que va encontrando cuando tiene la oportunidad de leer los datos. La docente orienta a sus alumnos hacia los contenidos predeterminados para no perder el objetivo, da claramente las instrucciones de las actividades a realizar, tiene control de grupo y esto permite que se lleve a cabo la clase como la planeó. No profundiza, solo invita a los alumnos a que ellos digan todo lo que saben. La maestra mantiene una comunicación cordial, respeta opiniones e invita a seguir participando. En cuanto a las competencias que pretende formar la Maestría se observa que recupera los saberes cotidianos, toma en cuenta las necesidades específicas de sus alumnos y del contexto escolar, busca que los alumnos encuentren el sentido a través de la aplicación del concepto, trata de incluir a todos los alumnos en actividades colaborativas.

## Categorización

Se elaboraron tablas o matrices que permitieron la relectura de los datos (De la Riva, Paz y Aguilar, 2016) desde la idea de que en la escuela se utilizan **procedimientos** y **objetos** semejantes a los de la ciencia profesional. En la Fig. 1 se muestra un fragmento de la descripción-narración-transcripción donde se aplican los códigos de color y subrayados.

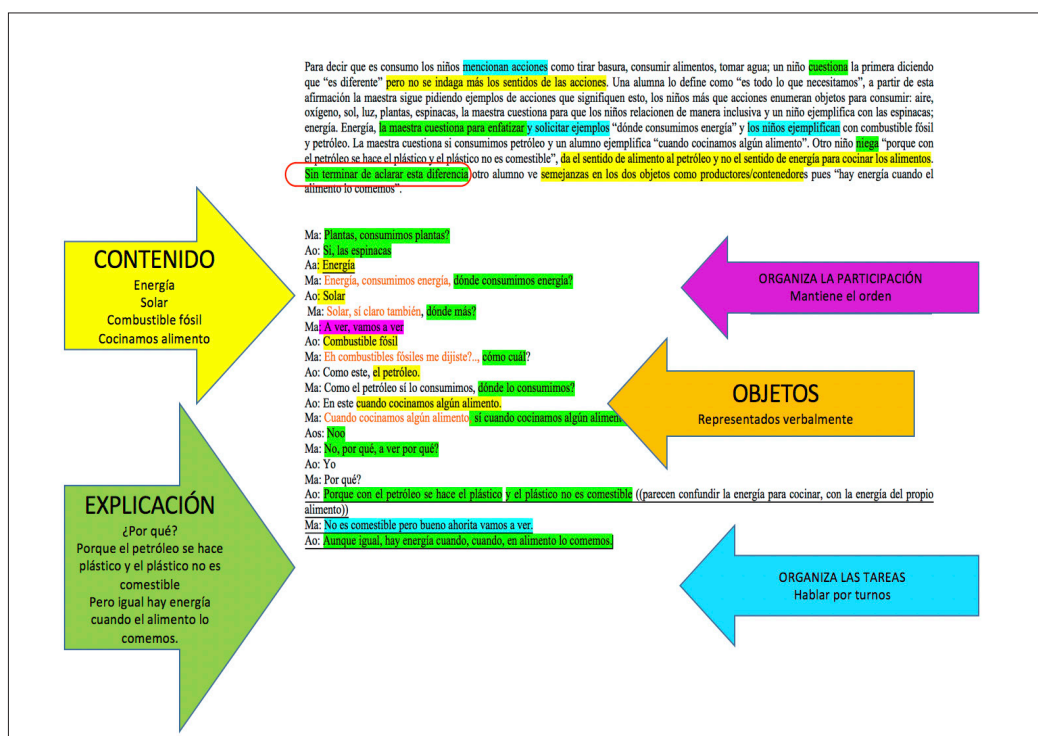


Fig. 1 Fragmento de clase analizado

A partir del marco instruccional de las competencias científicas propuesto por McNeill y Krajcik (2012), que se refiere a la construcción de afirmaciones, pruebas, explicaciones, razonamientos y argumentos en el ejemplo se observa que ocasionalmente hay afirmaciones que son cuestionadas (¿por qué?) por la docente, a veces a través del absurdo, sin embargo los alumnos construyen explicaciones

que no derivan en construir argumentos. En cuanto al uso de la Tecnología, las representaciones a través de objetos materiales tienen la intención de establecer un orden social y convencer más que comprender.

## CONCLUSIONES

En la MEB-RCTS los estudiantes reformulan continuamente su proyecto y producen abundante evidencia de su avance, el estudio longitudinal de estas evidencias refleja la integración de sus reflexiones teóricas y la toma de decisiones. En nuestro proyecto de investigación suponemos que la colaboración entre actores, académicos-investigadores y docentes-estudiantes se traducen también en mejoras a productos de investigación de los primeros, y en la comprensión, el tratamiento y a veces resolución de los problemas sentidos por los segundos, dando por resultado una *formación expandida* en ambos grupos, es decir que perdura más allá del compromiso en el tiempo del programa.

La MEB-RCTS enfatiza la intervención y el diagnóstico de *problemas auténticos*. En cuanto a la intervención, se considera formativa (Engeström, 2011) pues la docente no sólo trata de resolver un problema (ambiental) con sus alumnos, sino que también busca aprender de la modificación de sus acciones. Este tipo de experiencias nos permite a nosotros, como investigadores, recabar información cualitativa sobre las características de esa práctica profesional, comparables con lo que informa su perfil de ingreso, la evaluación de sus conocimientos, su tesis escrita y sus opiniones. Esta triangulación requiere de considerar sus límites en cuanto que la formación tiene efectos mediatos por lo que sería necesario hacer un seguimiento longitudinal en las subsecuentes generaciones. Por otro lado, se deben tomar en cuenta los continuos cambios en la reforma educativa y en los perfiles de ingreso, especialmente en cuanto que la metodología de intervención conlleva movilizar la identidad del docente-estudiante a la de investigador-interventor-mediador.

## REFERENCIAS

- CARR, W. y KEMMIS, S. (1986). Teoría Crítica de la Enseñanza. Madrid: Morata.
- DE LA RIVA, M. y CANDELA A. (2010). El tiempo en las clases de ciencias: tránsito de la primaria a la secundaria. Revista de Investigación Educativa CPUe, 11, 1-31.
- DE LA RIVA, M., RODRÍGUEZ, K., RUIZ, J. y PAZ, V. (2015). Reality Education and Science Teaching. UTSOE-Journal Multidisciplinary Science, 4(2), 247-259.
- DE LA RIVA, M., PAZ, V. y AGUILAR, G. (2016). Matrix for the Analysis of Teaching Practice by Graduate Students. Journal ECORFAN Republic of Congo, 2(2), 8-21.
- EDWARDS, D. y MERCER, N. (1994). El conocimiento compartido. El desarrollo de la comprensión en el Aula. Barcelona: Paidós/MEC.
- ENGESTRÖM, Y. (2011). From Design Experiments to Formative Interventions. Theory & Psychology, 21(5), 598-628.
- GÁLVEZ, G., ROCKWELL, E., PARADISE, R. y SOBRECASAS, S. (1981). 2. La Enseñanza de las ciencias naturales en cuatro grupos de primaria. Cuadernos de Investigación Educativa DIE, 1. México: DIE-CINVESTAV.
- GÓMEZ, M., RODRÍGUEZ, K. y RUIZ, J. (2015). Maestría en Educación Básica: Profesionalización de Docentes en la enseñanza de la ciencia en Unidad UPN 095 DF México. Educación Científica y Ciudadanía en el siglo XXI. España: Universidad de Alcalá-USC-ULSC, 240-253.

- McNEILL, K. y KRAJCIK, J. (2012). *Supporting Grade 5-8 Students in Constructing Explanations in Science. The Claim, Evidence, and Reasoning Framework for Talk and Writing*. Boston: Pearson Education.
- ROCKWELL, E. (2000). Tres planos para el estudio de las culturas escolares: el desarrollo humano desde una perspectiva histórico-cultural. *Interações*, 5, 11-25.
- SHAPIN, S. y SCHAFFER, S. (2005). *El Leviathan y la bomba de vacío*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes Editorial.
- UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL (UPN) (2010). *Plan de Estudios de la Maestría en Educación Básica con Especialidad en Ciencia, Tecnología y Sociedad*. Documento Interno. México: UPN.